四庫全書

子部

九章錄要卷九

松江屠文漪撰

盈朒法

古九章七曰盈朒亦曰盈不足以御隱襍互見

盈不足例　假如衆人分帛每人六匹盈七匹每人八匹不足九匹問人數帛數各幾何法以盈不足數相并為人實以分數互乘盈不足數相并為帛實乃以

分數相減之較為法除人實得人數八除帛實得帛數五十五　按盈不足數及分數互乘盈不足數俱相并若遇兩盈兩不足即相減惟以分數相減之較為法則諸例皆同都不用并也

又按右例若止求人數以乘分數而以盈不足數加減算之亦得帛數即不用互乘之法可也以下諸例倣此

又如田形長方欲於中截分一段截長七步不足七

步截長九步盈十一步問原闊步及所截積步各幾何法以盈不足數相并為原闊之實以截長數互乘盈不足數相并為截積之實俱以截長之較為法除之得原闊步九截積步七十

又如絹一匹作帳摺成六幅比舊帳長六寸摺成七幅比舊帳短四寸問舊帳幅新絹各長幾何法先以幅數各乘長短數以為盈不足數（六幅共盈三十六寸七幅共朒二十八寸不以六寸四寸為盈朒數也）然後以盈不足數相并為舊帳幅

實以幅數互乘盈不足數相并為新絹實俱以幅數之較為法除之得舊帳幅長六尺四寸新絹長四丈二尺

又如井不知深謂水面以上至井口非謂水深也將繩摺作三股入井汲水餘繩四尺摺作四股入井餘繩一尺問井深繩長各幾何法先以股數各乘餘繩數以為兩盈數與上帳幅例同然後以兩盈數相減為井實以股數互乘兩盈數相減為繩實俱以股數之較為法除之得井深

八尺繩長三丈六尺

又如官米不知其數甲乙二等戶並輸乙戶所輸當甲戶十之八令甲等八戶乙等五戶輸之不足三石令甲等六戶乙等八戶輸之不足一石問二等戶輸米則例及官米總數各幾何法先以甲乙二等衰各乘戶數依問所列并之以為輸數此兼用衰分之法甲衰十乘八戶乙衰八乘五戶并得一百二十甲衰十乘六戶乙衰八乘八戶并得一百二十四為輸數不以原戶數為輸數然後以兩不足數相減為則例之實以輸數互乘也

兩不足數相減為總米之實乃以輸數之較為法除則例實以二等衰各乘之得二等戶輸米則例甲每戶五石乙每戶四石按以法除則例之實當得則例之數而此條乃不同者前既以甲戶乘衰作十數乙戶乘衰作八數則此除得之數僅得甲戶十之一乙戶八之一故須以二等衰各乘之而後二等則例皆得也又以輸數之較為法除總米實得官米總六十三石

按右三條其法不異於前兩條但中間復帶細數須相乘者故微有不同耳若帶分盈朒雖亦大略相類

而自為一法別起例於後

又如長方田中欲截分一段截長三十八步不足二十五步截長四十步適足問原闊步及所截積步各幾何法以不足數為原闊之實以適足之截長數乘不足數為截積之實俱以截長之較為法除之得原闊十二步半截積五百步一盈一適足者倣此

帶分盈不足例　假如將銀買物用銀三分之二盈三兩用五分之三不足一兩問銀數物價各幾何法先

以分子互乘分母以為用銀數分子二乘分母五則以十為用數不以二為用數分子三乘分母三則以九為用數不以三為用數然後以盈不足數相并以兩分母相乘之數乘之為銀實分子既互乘分母以為用數則盈不足亦必累乘兩分母以為銀實也以用銀數互乘盈不足數相并為物價實俱以用銀數之較為法除之得總銀六十兩物價三十七兩

又如衆人買物每六人共出銀九兩盈三兩每四人共出銀七兩盈六兩問人數物價各幾何法如前先

以銀率互乘人率以為出銀數然後以兩盈數相減以兩人率相乘之數乘之為人實以出銀數互乘兩盈數相減為物價實俱以出銀數之較為法除之得人數一十二物價兩數一十五

按右例似與帶分有別而實則同也六人共銀九兩即是六分之九零分法原有子數多於母數者也所用算術既無少異宜附帶分之條或別立名目重出一條徒滋學者之惑殆未深知其理之一耳　又按

第一例既以用銀數互乘盈不足得數若再以用銀數與乘得之數又互換而乘之前用銀數十互乘不足一兩仍得十用銀數九互乘盈三兩得二十七今再以用銀數十互乘二十七得二百七十用銀數九互乘十得九十也相并以兩分子相乘之數除之以為銀實第二例亦然此姑就第一例言之於算亦通而疊用互乘數目紛紜非法之良宜從芟削者也右二條新訂

又如將銀買米用銀三分之一買十石不足三兩用九分之四買十二石不足二兩問銀數及米每石價

各幾何法先以分子互乘分母及石數以為用銀數以兩不足數互乘石數以為兩不足數然後以兩不足數相減以兩分母相乘之數乘之為銀實以用銀數互乘兩不足數相減以兩石數相乘之數除之為米價實俱以用銀數之較為法除之得總銀三十六兩米每石價一兩五錢

按右例於帶分之外更有石數不齊須用乘除故其法頗繁宜依所問列左右二行左分子一乘右分母

又乘右石數得一百零八為左用銀數左不足三乘右石數得三十六為左不足數右亦如之然後再用互乘庶無淆亂之患　按用銀數互乘兩不足得數即以為米價實不用兩石數相乘之數除也　以用銀數之較為法除之却再以十石除之則得十二石之總價以十二石除之則得十石之總價

又按用銀數既互乘兩不足得數再與乘得數互換乘之相減以兩石數相乘之數除之又以兩分子相

乘之數除之以為銀實其法亦通然知之則可用之則迂矣右一條新增

又如穀不知數取三分之一賣銀八兩不足一石取九分之四賣銀十兩適足問總穀幾何每銀一兩直穀幾何法如前先以分子互乘分母及兩數以為出穀數以適足之兩數乘不足數以為不足數然後以不足數以兩分母相乘之數乘之為穀實以適足之出穀數乘不足數以兩兩數相乘之數除之為銀直

實俱以出穀數之較為法除之得總穀四十五石每銀一兩之直穀二石

按右例既得總穀石數但取適足銀數以原母乘之原子除之即得總穀所直之銀而銀一兩所直之穀可知矣此法最捷右一條新訂

又按此章諸例皆可以借徵法求之別著一條於第十二篇中餘可反隅而得也

九章錄要卷九

九章錄要卷十

松江屠文漪撰

方程法

古九章八曰方程以御錯揉正負

二色方程例　假如綾五匹紗八匹共價銀二十四兩又綾七匹紗四匹共價二十二兩八錢問綾紗每匹價各幾何法依所問列左右二行以綾五互乘綾七

紗四及價所得數各注於其下綾得三十五紗得二十價得一百一十四

亦以綾七互乘綾五紗八及價注所得數如前綾得三十五紗得五十六價得一百六十八兩綾數相對減盡兩紗數減餘三十六為法兩價數減餘五十四為實以法除實得紗每匹價一兩五錢乃就一行中以紗匹數乘價減共價餘以綾匹數除之得綾每匹價二兩四錢

按右例若以紗互乘即先得綾價於法皆通以後各例倣此

又按例以綾互乘則兩綾所得數必相對減盡矣立法之意正欲使兩綾數等而後價數之不齊由於紗數之不齊顯然可推也然旣知此義則以後凡同物相乘如綾之比者直可省之故槩不贅書惟於右一條具文見義云

又如七釵九鈿共重九兩四錢釵重鈿輕於中互換其一則輕重適等問釵鈿各重幾何法依所問釵鈿互換其一以六釵一鈿一釵八鈿左右對列而中分

其總重之數纍之兩行如前求之得一釵之重七錢一鈿之重五錢

二色方程無正負例　假如賣米七石買麥三石米家得銀九兩六錢又賣米三石買麥九石米家出銀三兩六錢問米麥每石價各幾何法以米為正麥為負米家所得之價為正米家所出之價為負列左右兩行如前若以米互乘麥及價者麥負九得六十三價負得二十五兩二錢麥負三得九價正兩麥數減餘五十四為法兩價數相得二十八兩八錢

幷五十四為實以法除實得麥每石價一兩乃以麥負九石乘價減負價餘以米三石除之或以麥負三石乘價幷正價以米七石除之得米每石價一兩八錢

按負有背負之義謂正之反也亦有負欠之義此例從米家賣米言之故賣米為正買麥為負米家所得之價為正所出之價為負若從麥家言者反是其幷減之法此以兩正及兩負同名者相減一正一負異名者相幷自互乘得數及已得一物之價而以其

物數乘價與原正負價并減求第二物之價皆然

二色正負反用并減例　凡互乘所得數固以兩正兩負同名相減一正一負異名相并為常法而亦有反用之者假如賣米五石麥五石得銀一十四兩賣米四石買麥七石出銀二兩問米麥每石價各幾何此若以米互乘麥與價米係兩正同名則兩米相乘所得數自必相對減盡不待乘而可知矣兩麥兩價俱係正負異名其乘得數固宜相并如常法也麥正得二十麥負得三十五并

得五十五價正得五十六價負得一十并得六十六若以麥互乘米與價麥係正負異名則兩麥相乘所得數乃須相并殊非立法之意故變通其法反以兩麥相減而兩米俱正同名反相并米五得三十五米四得二十并得五十五兩價正負異名亦反相減價正得九十八價負得一十減得八十八此其義何也賣米買麥而出銀猶之買米賣麥而得銀然則正可變為負負可變為正今不變其正負之名但變其并減之法此法之變生乎常而常變不殊其用者也且非特此也同名相減取

其數之齊者以相比例而其餘之不齊可得而推故同減而異必并異名相減取其數之齊者以相償補而其餘之不齊亦可得而推故異減而同必并此法之變反乎常而常變各成其用者也依法求之得米每石價一兩六錢麥每石價一兩二錢自三色正負以上凡互乘所得數則兩法並用若已得一物之價而以其物數乘價與原正負價相并減求第二物之價者只依常法不在變通之例

按右所論同減異并異減同并明其所以然之故益見法之當然而不可易矣乃既經并減後所得之數謂之正乎謂之負乎此在二色方程但取其數為法實以相除猶不必深辨也若三色以上而不分正負後更與他數相并減其道何由故特剖而論之曰凡并減雖兩行相對要以一行為主如以正并者為主之行繫正也得數仍為正以負并者得數仍為負也以正減者減而有餘為主之行有餘也則為正減而不足則為負以

負減若減而有餘則為負減而不足則為正也此一定之理斷不容混耳更有為主之行無數而借相對之行所有數虛立於本行以為數者或遇應借而不知借或借而槩稱為負則非矣夫數豈可借蓋實非借也試思兩正相減而此少彼多猶謂之負則此無彼有得不謂之負乎兩負相減亦然又試思以正并負而此有正數猶取彼負以益之則此無正數得不取彼負以實之乎以負并正亦然故借正為負借負為正凡以同名

互乘相減若固宜如是也若以異名互乘則亦當借
正為正借負為負此皆自然之理施之於算無往不
合者其要則曰同減異借異減同借兩言而已每見
算家之書於已經并減之數及應借之數處之茫然
莫能致辨於是誤在毫釐失之千里縱復强為牽合
究且於率難通則方程之法或幾乎廢矣兹因論幷
減異同而並暢其說然後以三色四色方程著例於
左覽者當如觀火而自五色以上直可推之至於無

窮也右一條新訂

三色方程例　假如綾五匹紗三匹紬五匹共價二十二兩五錢又綾四匹紗二匹紬七匹共價二十一兩又綾八匹紗六匹紬九匹共價三十九兩問三物每匹價各幾何法依所問列左右中三行乃以左行中行綾互乘紗紬及價又以右行中行綾互乘紗紬及價所得數各注於其下次以中行左行相減且如左行為主或以中行為主亦可減得紗正八紬負二十價負一十

二注左行之旁又以中行右行相減且如右行為主減得紗正二紬負一十五價負一十五注右行之旁

圖式具後其左右中三行

上中三層俱可互换耳

	紗	紬	價
右	紗二	紬一十五	價負一十五
五	三 一十五 二 / 一十	二十 五 / 三十	二十二兩五錢 九十 / 一百零五
紗	紗二 一十 六 / 一十	紬七 五十 五 / 五十 六	價二十一兩 一百六十八
八	六二十 四	九三十 六	三十九兩 一百五十六

左
綾正八
紬負二十
價負一十二

兩旁所注數即是二色方程再依二色法求之得紬每匹價一兩二錢紗每匹一兩五錢二價既得綾價易見每匹二兩四錢（按右例原數無正負因相減而有正負也若左例原數已無正負則別為一條又按方程章惟右一例不可用借徵法餘並可以借徵求之而條縷多者方程為便）

三色方程兼正負例　假如綾五匹換紗三匹綾家得銀七兩五錢又綾四匹換紗二匹紬七匹綾家出銀一兩八錢又綾八匹換紬九匹綾家得銀八兩四錢

問三物每疋價各幾何法如前列左右中三行其一物而三行俱有者用以互乘乘餘物及價各注所得數空者闕之依後圖以上乘下為便故第一層次以中三行俱實而空位則在下諸層也行左行相并減且如左行為主借得紗正一十六減得紬正二十并得價正四十八又以中行右行相并減且如右行為主減得紗負二借得紬正三十五并得價正三十九注於兩旁

	紗	紬	價
右	紗負二	紬正 三十五	價正 三十九
正五	負三		正七兩五錢
綾正四	紗負二 一十 一十六	紬負七 三十五 五十六	價負一兩八錢 九 一十四兩四錢
正八		負九 三十六	正八兩四錢 三十三兩六錢
左	紗正 一十六	紬正 二十	價正 四十八

再以二色方程法求之物價同前例右一條新增

三色方程兼正負又例前法止於三色而已此法則四色五色所從出也 假

如依前例綾正五紗負三價正七兩五錢綾正四紗

負二紬負七價負一兩八錢綾正八紬負九價正八兩四錢求各物價法列三行如後圖式惟第一行第三層第三行第二層可虛可實餘必如圖專以第三行為主先以第三行紗互乘第一行綾紬及價以第一行紗互乘第三行綾及價各注所得數乃以第三行與第一行相并減借得紬正二十一減得綾負二并得價正二十兩零四錢次以第三行借紬互乘第二行綾及價以第二行紬互乘第三行綾及價就第一行互乘相并減之數而乘之非乘原數也各注

所得數乃以第三行與第二行相并減減得綾正一百五十為法并得價正三百六十兩為實以法除實得綾每疋價以次求各價

紗負二　紬負七二十一　綾正四一十二　價負一兩八錢五兩四錢

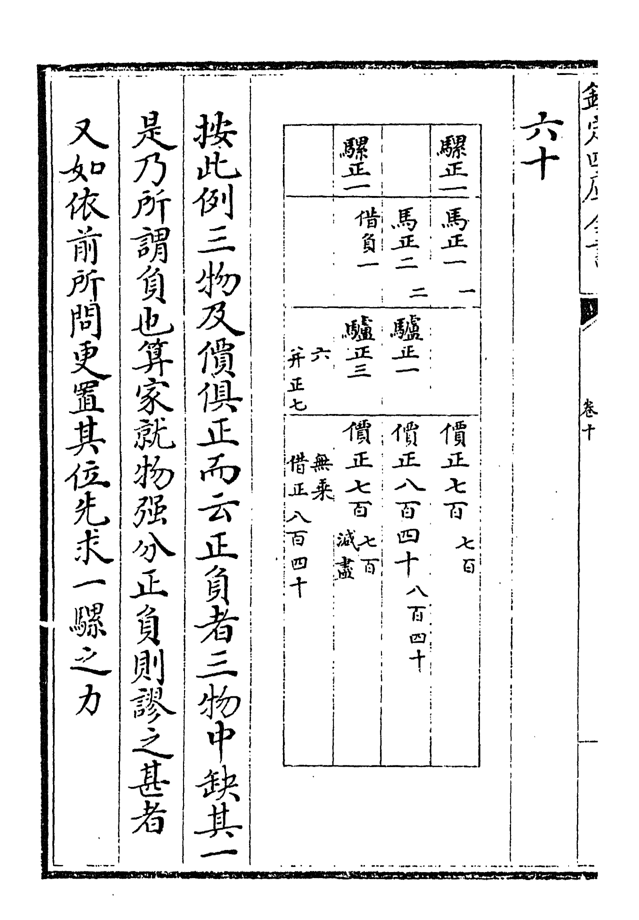
紬負九　綾正八一百六十八　價正八兩四錢一百七十六兩四錢

紗負三　借正二十一　綾正五一十減負二　價正七兩五錢一十五兩并正廿兩四錢

一十八減正一百五十　一百八十三兩六錢并正三百六十兩

右一條新增

又如行程顧騾一匹馬一匹共價錢七百又顧馬二匹驢一匹共價八百四十又顧騾一匹驢三匹共價七百問三物每匹顧值各幾何法列三行如前以第三行與第一行互乘乃相并減借得馬負一驢無并減只用乘得之數價減盡不存次與第二行互乘第三行價已盡無乘闕之乃相并減并得驢正七為法借得價正八百四十為實以法除實得驢每匹價一百二十以次求各價驢每匹三百四十馬每匹三百

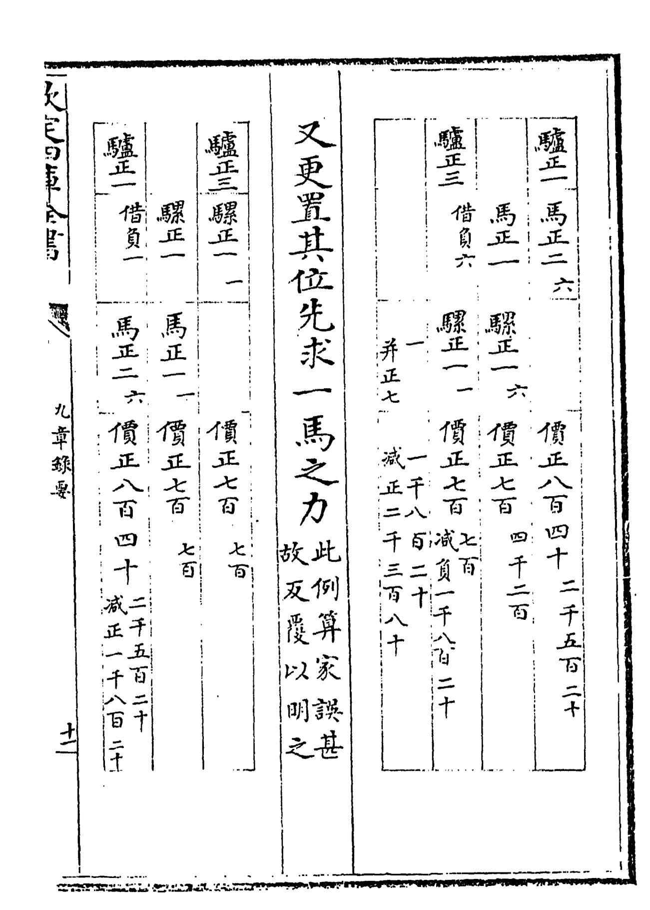


六十

騾正一		騾正一	
馬正一 一	馬正二 二	借負一	
	驢正一	驢正三	六 并正七
價正七百 七百	價正八百四十 八百四十	價正七百 七百 減盡	無乘 借正八百四十

按此例三物及價俱正而云正負者三物中缺其一是乃所謂負也算家就物强分正負則謬之甚者

又如依前所問更置其位先求一騾之力



驢正一　馬正二　六　價正八百四十　二千五百二十

馬正一　騾正一　六　價正七百　四千二百

驢正三　借負六　騾正一　一　價正七百　七百　減負一千八百二十

一　一千八百二十

并正七　減正二千三百八十

又更置其位先求一馬之力此例算家誤甚故反覆以明之

驢正三　騾正一　一　價正七百　七百

騾正一　馬正一　一　價正七百　七百

驢正一　借負一　馬正二　六　價正八百四十　二千五百二十　減正一千八百二十

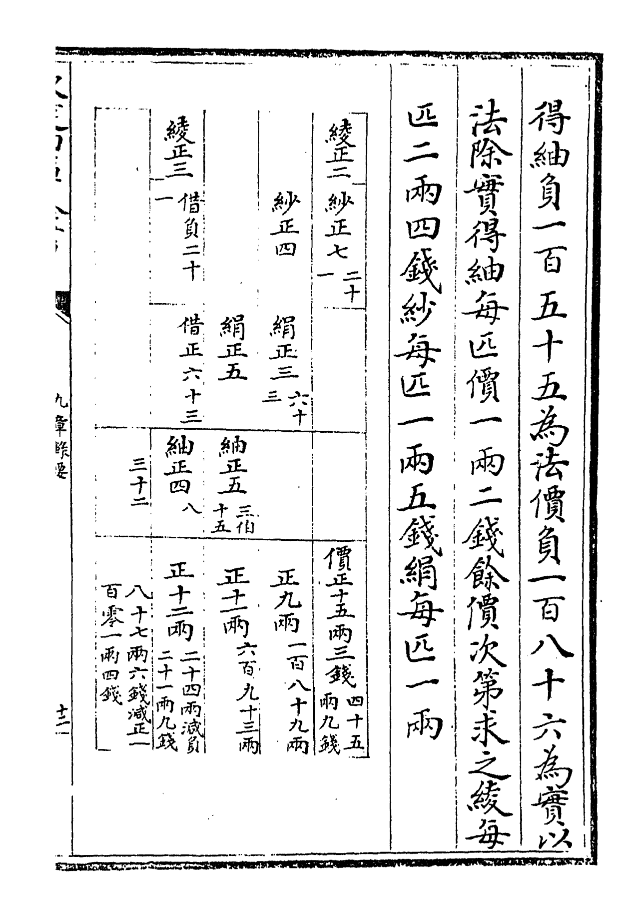
六	一千八百二十
并正七	并正二千五百二十

右一條三

式俱新訂

四色方程兼正負例四色五色以上皆與三色一法聊著此以見例云 假如綾二匹紗七匹共價一十五兩三錢又紗四匹絹三匹共價九兩又絹五匹紬五匹共價一十一兩又紬四匹綾三匹共價一十二兩問四物每匹價各幾何

法列四行如後圖式乃依前法以第四行為主先與第一行互乘而并減之次第二行次第三行最後減



得紬負一百五十五為法價負一百八十六為實以法除實得紬每匹價一兩二錢餘價次第求之綾每匹二兩四錢紗每匹一兩五錢絹每匹一兩

綾	紗	絹	紬	價
綾正二 一	紗正七 二十			價正十五兩三錢 四十五兩九錢
	紗正四	絹正三 三 六十		正九兩 一百八十九兩
		絹正五	紬正五 十五 三佰	正十一兩 六百九十三兩
綾正三 一	借負二十	借正六十三	紬正四 八	正十二兩 二十四兩減負 二十一兩九錢
			三十二	八十七兩六錢減正一百零一兩四錢

一百六十減負
一百五十五

五百零七兩
減負一百八十六兩

按自三色方程以上凡前諸行所有之物為末行所無者互乘後即借其乘得之數下層之價亦然如末行無價與第一行互乘而借其數或第一行亦無價則待至二三行互乘後有數而借之也若有數而減盡即彼此俱無數當於次行互乘後借之其末行所有之物為前諸行所無若無可并減末行只用互乘所得之數下層之價亦然右一條新訂

九章錄要卷十

欽定四庫全書

子部

九章錄要卷十一之一至十二

詳校官欽天監天文生臣賈德輔

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官知縣臣楊懋珩

校對官主事臣郭長發

謄録監生臣俞昌言

九章錄要卷十二之一

松江屠文漪撰

句股法

古九章九曰句股以御髙深廣遠

廣曰句

修曰股

斜徑曰弦

句股相減之差數曰句股較

句弦相減之差數曰句弦較

股弦相減之差數曰股弦較

弦與句股較相減之差數曰弦較較　句較和　股和較

弦與句股和相減之差數曰弦和較　句較較　股較較

句股相并之通數曰句股和

句弦相并之通數曰句弦和

股弦相并之通數曰股弦和

弦與句股較相并之通數曰弦較和　句和較　股較和

弦與句股和相并之通數曰弦和和　句和和　股和和

句股求弦　法并句股實得弦實開方　又法并句股較實句股和實半之亦得弦實

句弦求股　法以句實減弦實得股實開方　又法以

句弦較乘句弦和亦得股實

股弦求句　法以股實減弦實得句實開方　又法以股弦較乘股弦和亦得句實

句與股弦較求股弦　法以較除句實得股弦和和減較半之得股和并較半之得弦餘倣此　又法以句實減較實倍較而除之得股股并較得弦　又法以句實并較實倍較而除之得弦弦減較得股

股與句弦較求句弦　法以較除股實得句弦和　又

法以股實減較實倍較而除之得句　又法以股實并較實倍較而除之得弦

句與股弦和求股弦　法以和除句實得股弦較　又法以句實減和實倍和而除之得股（股減和得弦）以句實并和實倍和而除之得弦（弦減和得股）

股與句弦和求句弦　法以和除股實得句弦較　又法以股實減和實倍和而除之得句　又法以股實并和實倍和而除之得弦

句與弦較較求股弦　法以句減弦較較得股弦較

股與弦較較求句弦　法以股并弦較較得句弦和

句與弦和較求股弦　法以句減弦和較得股弦較

股與弦和較求句弦　法以股減弦和較得句弦較

句與弦較和求股弦　法以句并弦較和得股弦和

股與弦較和求句弦　法以股減弦較和得句弦較

句與弦和和求股弦　法以句減弦和和得股弦和

股與弦和和求句弦　法以股減弦和和得句弦和

弦與句股較求句股　法倍弦實減較實開方得句股

和

弦與句股和求句股　法倍弦實減和實開方得句股

較

句弦較股弦較求句股弦　法以兩較相乘倍之開方

得弦和較并股弦較得句并句弦較得股并兩較得

弦減句股和亦得弦

句弦和股弦和求句股弦　法以兩和相乘倍之開方

得弦和和減股弦和得句減句弦和得股減兩和得弦減句股和亦得弦

句弦和股弦較求句股弦　法以和較相乘倍之開方得弦較較減股弦較得句減句弦和得股減一較一和得弦并句股較亦得弦

句弦較股弦和求句股弦　法以較和相乘倍之開方得弦較和減股弦和得句減句弦較得股減一和一較得弦減句股較亦得弦右二條新增

弦較較弦和較求句股弦　法以兩較相減半之得股弦較相并半之得句　又法以兩較相乘為實以兩較相減為法除之得股并兩較實半之以兩較相減為法除之得弦

弦較和弦和和求句股弦　法以兩和相并半之得股弦和相減半之得句　又法以兩和相乘為實以兩和相并為法除之得股并兩和實半之以兩和相并為法除之得弦

弦和較弦較和求句股弦　法以較和相減半之得句弦較相并半之得股　又法以較和相乘為實以較和相減為法除之得句并較和實半之以較和相減為法除之得弦

弦較較弦和和求句股弦　法以較和相并半之得句弦和相減半之得股　又法以較和相乘為實以較和相并為法除之得句并較和實半之以較和相并為法除之得弦　右四條新增

弦較較弦較和求句股弦　法以較和相減半之得句股較相並半之得弦

弦和較弦和和求句股弦　法以較和相並半之得句股和相減半之得弦

句股求積　法以句股相乘半之得積

後凡稱積者皆指此其云句股矩者則句股相乘之冪乃少廣章所稱之積指長方積而言者也

弦與句股較求積　法以弦實減較實以四除之

弦與句股和求積　法以弦實減和實以四除之

積句求股　法倍積以句除之

積股求句　法倍積以股除之

積弦求句股　法以四乘積減弦實開方得句股較并弦實開方得句股和

積與句股較求句股弦　法以八乘積並較實開方得句股和以四乘積並較實開方得弦

積與句股和求句股弦　法以八乘積減和實開方得句股較以四乘積減和實開方得弦

右二則或倍積以少廣章縱方法求句股亦得

積與弦較較求句股弦　法以四乘積以弦較較除之得弦較和

積與弦較和求句股弦　法以四乘積以弦較和除之得弦較較

積與弦和較求句股弦　法以四乘積以弦和較除之得弦和和

積與弦和和求句股弦　法以四乘積以弦和和除之

得弦和較右四條新增

句股求容方　法以句股相乘以句股和除之得容方邊

餘句餘股求容方求句股　法以餘句餘股相乘開方得容方邊並餘句得句并餘股得股

容方與餘句求餘股與餘股求餘句　法以方自乘以餘句除之得餘股以餘股除之得餘句

容方與句求股與股求句　法以句減容方得餘句乃

以句乘容方以餘句除之得股以股減容方得餘股

乃以股乘容方以餘股除之得句 右一條新增

按句股容方有法而容長方無法若容方大小有一定之形容長方則無定形故也然長方之冪亦必等於餘句餘股相乘之冪而可以長方與餘句求餘股與餘股求餘句蓋測望諸法多本於此若以餘句餘股求長方則必知其長乃可求廣知其廣乃可求長不然即難求矣又長方形在句股之中有縱有橫設以長廣並餘句股為句股減句股為餘句股及與句求股與股求句則非知其縱橫不可假如句十股六十與句十四股五十六內容長方廣八長十二餘句二餘股四十八皆同但有縱橫之異耳

餘句與股餘股與句求容方　法以餘句乘股為實以

餘句為帶縱開平方除之得容方餘句乘股之積猶句乘容方之積故以餘句為較而用長方積與較求廣法也以餘股乘句為實以餘股為帶縱開平方除之亦得容方義與上同

兩餘句與股求離股容方　前例容方其方一邊切句一邊切股一角切弦此則切句與弦而一邊乃離股者也離股處有內餘句切弦處有外餘句法以外餘句乘股為實並兩餘句為帶縱開平方除之得容方

按容方若更離句者如前以外餘句乘股為實並

兩餘句為帶縱又以離句數為旁帶縱用雙帶縱開平方除之得容方 又按右例雖稱離股稱餘句然使句股互換者亦即以法互換而用之無異理也

句上容方方形半在句內半在句外而句當其中也股上容方倣此 法以句股相乘以股與半句和除之得方邊

股上容方 法以句股相乘以句與半股和除之按句股容長方無法者以長方大小無一定之形若半方則有定而可求矣句上股上容方是也且言句上股上則縱橫已見而凡容方與句股餘句股互求諸法皆可變通而用之 右二條新增

句股求容員　法以句股相乘倍之以弦和和除之得容員徑即弦和較也

句外容員員在句外而從股弦直望之皆當員邊也　法以句股相乘倍之以弦較和除之即弦較較也

股外容員　法以句股相乘倍之以弦較較除之即弦較和也

弦外容員　法以句股相乘倍之以弦和較除之即弦和和也

句上容員句當員徑之中也　法以句股相乘倍之以股弦和除之

股上容員　法以句股相乘倍之以句弦和除之

弦上容員　法以句股相乘倍之以句股和除之

句股上容員句股角當員之中央也　法以句股相乘倍之以弦除之

句外容半員從股直望之當員徑從弦直望之當員邊也　法以句股相乘倍之以句弦較除之

股外容半員　法以句股相乘倍之以股弦較除之

兩句中夾容員於一股為大小二句而員在其間也　法以兩句相乘倍之以兩句和除之

兩股中夾容員　法以兩股相乘倍之以兩股和除之

兩弦中夾容員　法以兩弦相乘倍之以兩弦較除之

句與股率句弦和率求股弦如句三股四弦五則股得句弦和二之一是為股率一句弦和率二也　法以二率相乘為股羃二率各自乘相減半之為句羃相并半之為弦羃乃以句乘股羃以

句準除之得股以句乘弦準以句準除之得弦

股與句率股弦和率求句弦　法以二率相乘為句準

二率各自乘相減半之為股準相并半之為弦準乃

以股乘句準以股準除之得句以股乘弦準以股準

除之得弦　假如弦與股率句弦和率及弦與句率

股弦和率求句股則如右二例求各準乃以弦乘句

準以弦準除之得句以弦乘股準以弦準除之得股

容方與股率句弦和率求句股弦與句率股弦和率求

句股弦　法如右二例求各準乃以句準乘容方邊以股準除之得餘句並容方邊得句以股準乘容方邊以句準除之得餘股并容方邊得股右三條新訂

句股比例用法　木長九尺圍之三尺葛生其下圍木四周上與木齊問葛長法以木長為句四周三尺相乘一十二尺為股句股求弦得一十五尺為葛長

又例　員木徑二尺五寸當中為板厚七寸問板兩面廣法以木徑為弦板厚為句句弦求股得二尺四寸

為板廣

又例　員木不知其徑鋸深一寸鋸道長一尺問木徑

法以鋸道為句鋸深倍之為股弦較一面鋸深一寸若兩面即深二寸故倍之句與股弦較求弦得二尺六寸為木徑

又例　木不知高索不知長木梢垂索委地二尺引索斜去離木八尺乃適到地問木高與索長法以離木為句委地為股弦較句與股弦較求股弦得一十五尺為木高一十七尺為索長

又例　戶不知高廣竿不知長短持竿出戶橫之不出四尺竪之不出二尺斜之適出問戶高廣與竿長法以橫之不出為句弦較竪之不出為股弦較二較求句股弦得六尺為戶廣八尺為戶高十尺為竿長

又例　人不知數相與分帛帛總七百六十八匹每人分得帛數多於人數八問幾人各分帛幾匹法以帛總數為積分帛多於人數為句股較積與句股較求句股得二十四為人數三十二為各分帛數句股積乃句股

相乘數之半故用八乘此只當用四乘

又例　方城不知大小四面正中開門東門外百步有木出南門二百二十五步斜見木問城方法以東門外為餘句南門外為餘股餘句餘股求容方得一百五十步倍之為城方所求容方止城方之半故倍之也

又例　方城不知大小東北角直北八十步有木從東南角直南行三十八步折而西行一千一百五十步斜見木問城方法以直北為外餘句直南為內餘句

西行為股兩餘句與股求離股容方得二百五十步為城方此已是城之全方故不用倍

又例　城方七百二十步馬步二卒同發城中央卒馬行二里步行一里令步卒直南行馬卒直東行又折而西南直行抹過城東南角與步卒會問步卒南行步幾何馬卒東行西南行步各幾何法以南行為股東行為句西南行為弦步行率為股率馬行率為句弦和率城方之半為容方容方與股率句弦和率求

句股弦得八百四十為步卒南行步六百三十為馬卒東行步一千零五十為馬卒西南行步

九章錄要卷十一之一

九章錄要卷十一之二

松江屠文漪　撰

句股圖說

句股弦及諸較和更互相求法已備載於前而其所以然之故非圖說不顯兹首列周髀三圖而取後人圖說删其繁複補其缺漏正其迂曲輯為一篇若容員非恒用之要術可得略云

周髀句股員方圖

弦圖

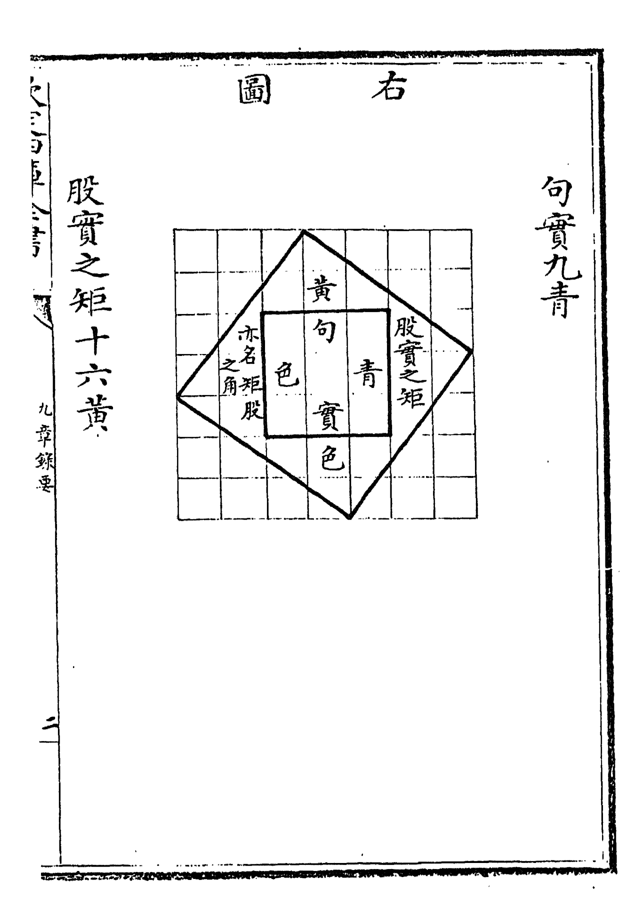
弦實二十五朱及黃

朱實六　黃實一

右圖

句實九青

股實之矩十六黃



左圖

股實十六黃

句實之矩九青

股實黃色

句實之矩青

句股弦相求　左右圖弦冪中有句股二冪之實故句股弦三者舉兩數則其一可知也

句股較句股和弦積相求　弦圖外大方為句股和冪中有句股之積八句股較冪之實一黄實是也　弦冪中有句股之積四句股較冪之實一故句股較句股和弦積四者舉兩數則其餘可知

句與股弦較求股弦　句實以股弦較為廣股弦和為長　謂在弦冪内股冪外者若股實則以句弦較為廣句弦和為長也　觀左右圖可見

而後圖更顯

青	股羃
黄	青

全圖為弦羃內分一股羃即其餘皆為句實而黄實固股弦較羃也青實之廣亦股弦較也則句實以股弦較為廣審矣兩青一黄三實并其內之長兼兩股

其外之長兼兩弦法應并而半之則句實以股弦和為長又審矣故以較除之得和也若於三實內減黃實而半之則得一青實而其長為股於三實外更加一黃實而半之則得一青一黃兩實并而其長為弦故句實較實相減倍較除之得股相并倍較除之得弦也倍較除猶之半其實也股與句弦較求句弦倣此不復為圖右圖說新訂

句與股弦和求股弦　前以股弦較除句實得股弦和

則以和除必得較即前圖可推矣而句實和實相并減以求句弦則非後圖不明

股冪	青	股冪
青	黃	青
股冪	青	股冪

全圖為股弦和冪於中四隅各分一股冪即中央黃實為股弦較冪青實之廣皆股弦較而就一隅論之

以一股冪旁加兩青實一黃實之磬折形合而成一
弦冪夫弦冪兼句股二冪者也可知兩青一黃三實
并固與一句冪之實等也且三實并作磬折形與并
作長方形無以異則句實以股弦較為廣股弦和為
長審矣故以和除之得較也若於全圖冪內減兩青
實一黃實而半之則得兩股冪一青實之長方形而
其廣為股於全圖冪外更加兩青實一黃實而半之
則得兩股冪三青實一黃實之長方形而其廣為弦

故句實和實相減倍和除之得股相并倍和除之得弦也倍和除猶之半其實也股與句弦和求句弦做此

右圖說新訂

句弦較股弦較求弦和較　兩較相乘之冪二當弦和較之冪一各為圖以相比則明

朱	矩股句	矩股句
朱	矩股句	矩股句
黃	青	青
朱	矩股句	矩股句
朱	矩股句	矩股句
黃	青	青

此圖以股弦和為廣倍句弦和為長而於廣邊截二股分之則黃實朱實之廣皆股弦較於長邊截四句分之則黃實之長青實之廣皆句弦較而黃實因兩較相乘之冪且有二也總計全圖中有句股矩八朱

實青實各四黄實二夫句股矩并朱實成句弦矩并青實成股弦矩然則此圖中并得句弦矩股弦矩各四而存黄實為兩較相乘之冪者二也乃以第二圖參之

句弦矩
股弦矩
句弦矩
股弦矩
黄
股弦矩
股弦矩
句弦矩
句弦矩

此圖為弦和和冪於其內分句弦矩股弦矩各四兩縱兩横列四隅即中央黄實為弦和較冪也夫此圖大冪與第一圖大冪形異而實同則以此句弦矩股弦矩各四與第一圖相當而此一黄實當第一圖兩黄實無疑矣然何以見右兩圖大冪之異形同實更以第三圖參之

句股矩	句弦矩	句冪
股弦矩	弦冪	句弦矩
股冪	股弦矩	句股矩

此圖亦弦和和冪而縱橫俱截一句一弦一股分之則一弦冪旁加一句股矩一句弦矩一股弦矩合為長方形固句弦和股弦和相乘之冪（句弦和為廣股弦和為長是兩和相乘之冪也）而當第一圖半冪也長方形之外亦有句股

矩句弦矩股弦矩各一又句冪股冪并之成弦冪一

是亦一句弦和股弦和相乘之冪而當第一圖半冪

也故知第一第二兩圖大冪異形同實也右三圖并說新易

句弦和股弦和求弦和和　兩和相乘之冪二當弦和

和之冪一觀前兩較求弦和較第三圖已明不復贅

右舊有圖說新刪

句弦和股弦較求弦較較　一和一較相乘之冪二當

弦較較之冪一

	青	股冪
朱	黃	青
句冪	朱	

全圖為句弦和冪於中分一股冪一句冪則黃實之邊青實朱實之廣皆股弦較股弦較乘句弦和應得一青實一朱實一黃實之長方形又倍之得兩青實兩朱實一黃實而重借一黃實也且股減句弦和即

弦較較原以一句一弦幷今減股則句盡而弦內則且減一句股較矣存者宜為弦較較也兩朱實一黃實一句冪幷固弦較較之冪矣而兩青實一黃實一股冪幷乃成弦冪則兩青實一黃實幷又與句冪等而可代弦較較冪中之句冪矣故知弦較較冪亦得兩青實兩朱實兩黃實也右圖說新增

句弦較股弦和求弦較和　一較一和相乘之冪二當弦較和之冪一

	青	句冪
朱	黃	青
股冪	朱	

全圖為股弦和冪於中分一句冪一股冪則黃實之邊青實朱實之廣皆句弦較句弦較乘股弦和應得一青實一朱實一黃實之長方形又倍之得兩青實兩朱實一黃實而重借一黃實也且句減股弦和即弦較和原以一股一弦并今以句

減股猶餘句股之較并入弦故為弦較和也 則兩朱實一黄實一股冪并因弦較和之冪矣而兩青實一黄實一句冪并乃成弦冪則兩青實一黄實并又與股冪等而可代弦較和冪中之股冪矣故知弦較和冪亦得兩青實兩朱實兩黄實也 右圖說新增

句股求容方

句股和與容方邊相乘之冪等於句股相乘之冪何也容方既四邊等試以容方外餘句言之餘句為小句而方邊固小股也然則大句亦小句股和也以小句股和乘大股以大句股和乘小股其冪宜等也又試以容方外餘股言之餘股為小股而方邊固小句也然則大股亦小句股和也以小句股和乘大句以大句股和乘小句其冪又宜等也故以句股和除句股矩得容方邊也

右圖說 新訂

容方餘句餘股相求

黃 青 朱 朱 青 黃

全圖為句股矩冪於中斜界一弦平分為兩冪原無小異也然則兩朱兩青實各自相當而餘句餘股相乘之冪為長方黃實者不得不等於方黃實矣故容方餘句餘股可互求也

右圖說新訂

容方與句求股

餘句與股相乘之冪猶容方邊與句相乘之冪何也餘句小句也方邊小股也以小句乘大股以小股乘大句其冪宜等也故以句乘容方以餘句除之得股也容方與股求句倣此　右圖說新增　又試以前三色之實言之黃與

黄朱與朱青與青既皆等則長方黄實幷兩朱實與
方黄實幷兩朱實亦宜等也長方黄實幷兩青實與
方黄實幷兩青實亦宜等也故容方可與句求股與
股求句也

句上容方

股及半句和與方邊相乘之冪等於句股相乘之冪何也方形半在句內則餘句為小句半方邊為小股而若以方邊為小股即餘句止為小句之半然則大句亦小股及半小句和也以小股及半小句和乘大股以大股及半大句和乘小股其冪宜等也故以股及半句和除句股矩得句上容方也股上容方倣此不復為圖右圖說新增

九章錄要卷十一之二

九章錄要卷十一之三

松江屠文漪撰

句股測望法

句股法所以施之測望而高深廣遠所求不同且古人以表後人以矩其法亦小異也别詳於左

表測高　城不知高去城趾二丈五尺立表高一丈却後距表五尺望城頭與表末齊人目高四尺問城高

一率　五　人足距表尺數　　按若先知高欲求遠者一二率互換而以城高

二率　六　表減目高尺數　　減表為三率

三率　二十五　表距城趾尺數

四率　三十　求得尺數加表十尺得城高

表式高者約長十尺或八尺短者約長四尺或三尺

其制薄而方廣二寸厚半之首平體直二面中心界

墨就墨路垂線以權鎮之兜令欹側表趺鑿空寸許

鐵趾實之以便竪立測高則用高表測深與廣遠則

用短表若測極遠立身高處并用高表至於人目至足尺寸不一且平視仰窺杪分輙移目足前後亦多難定酌用一身表約高四尺其表端立一窺筩如荻管大長五六寸以竹與五金為之綴於表端設機仰俯目測更確

表測深　井不知深謂水面以上至井口非謂水深也　量井徑五尺以三尺表立井沿從表末俯望與下對面水際相參直入目入井徑四寸問井深

一率　四　目入井徑寸數

二率　三十　表高寸數

三率　四十六　井徑減目入寸數

四率　三百四十五　井深寸數

表測遠　江不知闊就江沿立表高三尺八寸却後一丈六尺望表末與對岸水際相參直人目高四尺問江闊

一率　二人目減表寸數

二率　一百六十人足距表寸數

三率　三十八表高寸數

四率　三千零四十江闊寸數

又如大湖不知闊幾何里湖濵有石壁直高六十五丈即邊壁立表高三尺八寸却後二丈五尺望表末與對岸水際相參直人目高四尺問湖闊

一率　二人目減表寸數

二率　二百五十人足距表寸數

三率　六千五百三十八壁表相并寸數

四率　八十一萬七千二百五十湖闊寸數以里法三百六十步步法五尺通之得四十五里一百四十五步

兩表測廣　城墻不知東西之廣於城東北隅直北四十步立東表於東表正西三十步立西表乃從東表直北行二步望西表與城西北角相參直問城廣

一率　二人足距東表步數

二率　三十兩表相距步數

三率　四十　東表距城步數

四率　六百　求得步數加兩表間三十步得廣

四表測遠　山不知遠近指山趾一石或樓閣樹木為標乃立左兩表前後相距十二步與所指標相參直次從左兩表平行向右立右兩表三面表間相距各十二步却從右後表平行向右望右前表與所指標相參直人立處距右後表二尺問山石距前表遠

一率　五之二　立處距右後表尺數化為步數

二率　十二右兩表間步數　按右例四表中間正方或作長方形亦可

三率　十二前兩表間步數耳

四率　三百六十石逺步數

按右諸例皆句股容方及容長方以餘句求餘股法亦以小句股比類求大句股也以下各例其理大畧皆同惟重測為稍異耳

四表測逺又法　山不知逺指山趾一石測之先立甲表從甲表望山石為大股次於甲表之右或左任意亦同

遠近立乙表甲乙表閒為大句句股之角須令正次方下小句股同
於乙表之右後任意遠近立丙表與乙表及山石相
參直乙丙表閒為小句又於丙表之右前立丁表與
甲乙表相參直丙丁表閒為小股且如小句三步小
股二十四步大句四十步問山石去甲表遠
一率　三小句步數
二率　二十四小股步數
三率　四十大句步數

四率　三百二十　石逺歩數

兩表重測廣逺　方城隔水不知城東西廣幾何及去城多逺遥對城東北隅之直北立東表於東表正西四十歩立西表齊人目處以索連之乃從東表直北行去表十七歩遥望城西北隅入索東端十歩又直北行去表七十二歩遥望城西北隅與西表相參合問城廣及去表逺法先求景差

一率　四十　東西表相距歩數

二率　七十二後北行距表步數

三率　一十入索步數

四率　一十八景差步數

次求城廣

一率　一前北行距表減景差餘步數

二率　三十東西表相距減入索餘步數

三率　一十七前北行距表步數

四率　五伯一十求得步數加表間四十步得城廣

次求城遠

一率　一　同上

二率　五十四　後北行距表減景差餘步數

三率　一十七　同上

四率　九伯一十八　城遠步數

重表測高遠　海中有島不知高遠立二表各高一丈二尺前後參直相距一百六十步從前表退行六十九步三尺望島峰與前表端齊又從後表退行七十

步望島峰與後表端齊人目高三尺問島高

一率 二 前後退行距表步數相減餘尺數

二率 九 表減人目高尺數

三率 八百 前後表相距步數化為尺數

四率 三千六百 求得尺數加表十二尺得島高

次求島去前表遠

一率 二 同上 按例若以後退行距表步數為三率即得島去後表遠也

二率 八百 同上

三率　三百四十八前退行距表步數化為尺數

四率　一十三萬九千二百島遠尺數

按右例與前兩表測廣遠其理本同前兩表間橫索以測廣此竪表以測高無以異也但前兩表橫索只如一表而距表或近或遠以再測之此用前後表兩測之其法小異耳然前例若於前兩表之北相距五十四步更立後兩表橫索如前而北行距東後表十八步望城西北隅亦當入索十步則置東西表間四

十步不算竟以八索十步為準而前北行十七步後北行十八步前後表間五十四步與右例全無異矣所求景差即是移表向後通其意者法皆一貫也

矩測高 城不知高距城趾二丈四尺以矩測之目窺通光與城頭相參直權線在直景八度人目高四尺問城高

一率 八 直景度 按矩測與表同理若已知高欲求遠者亦以一二率互換而以

二率 十二 矩度 城高減目為三率也

三率　二十四距城尺數

四率　三十六求得尺數加目高四尺得城高

又如牆不知高距牆址三丈如法測之權線在倒景八度人目高四尺問牆高

一率　十二矩度

二率　八倒景度

三率　三十距墻尺數

四率　二十求得尺數加目高四尺得牆高

矩式以銅版或堅木為四角正方形與楸枰相似甲角乙角立兩耳各通一竅名曰通光以便窺望若不設兩耳即立相等兩小表或安一通光之管皆可甲角為矩極系線任其下垂以權鎮之甲角至丙角斜界一墨路分矩面為兩乃自乙至丙角分直景度丁角至丙角分倒景度度各十二界墨勻分墨路俱從邊起望矩極斜行每度或更分為三分五分至十二分愈細則法愈密矣用時甲昻乙低測高目切乙角

測深與遠目切甲角窺通光與所測物相參直任權線下垂値何度以算推之

共矩用手持未免動搖又目足游移不易審定宜製一表高四尺或五尺置矩其上轉動以機至測廣別

是一法以矩平置之若向南測物身在東偏則令通光與東角相參直斜望西角入矩何度乃依法推算但目望西角取準亦難宜更立一短表斜向前數尺與西角參直然後引矩極之線屬之表端視線切何度方為精審　直景者句景也倒景者股景也持矩向日令日光正穿通光之兩竅若權線適在兩景中間是為句股平分即各物在地之景皆與其物之高等若在直景度則景必較短在倒景度則景必較長

此二景之義也假如在直景四度為矩度三之一則凡物景皆當其物三之一在倒景四度則凡物皆當其景三之一故可量物景以測其高亦可從物高以測其景量景測高畧同前測高例從高測景畧同後測遠例今以矩向所求物測望者則亦可前却其步使權線適在兩景中間既句股平分知句即得股知股即得句矣其不然者分別兩景算之如當以直景度為一率矩度為二率而遇倒景則以矩度為一率倒景度為二率也亦可變倒景為直景而仍為一率然不如一二率易位之便其當以倒景度為一率者倣此更有重測之術以

前後測所值景度之較為一率而使當直得倒當倒得直則必須變倒為直或變直為倒其變之法以矩度自乘為實以所值度為法除之即得變度如倒景三度以矩度自乘得一百四十四為實以三為法除之得四十八為直景度如倒景六度五分度之二以除一百四十四得二十二度二分度之一為直景度也變直為倒亦如之

矩測深　井不知深量井徑五尺以矩測之目窺通光

與近身井沿及對面水際相參直權線在直景三度

問井深

一率 三直景度

二率 十二矩度

三率 五井徑尺數

四率 二十井深尺數

又如池不知深已知池徑二丈四尺如法測之權線

在倒景七度問池深

一率　十二　矩度

二率　七　倒景度

三率　二十四　池徑尺數

四率　一十四　池深尺數

矩測遠　溪不知闊溪岸直高八尺人立岸邊以矩測之通光與對岸水際相參直權線在倒景三度人目高四尺問溪闊

一率　三　倒景度

二率　十二　矩度

三率　十二　人目溪岸并尺數

四率　四十八　溪闊尺數

矩測廣　城牆不知東西之廣於城東北角直北相距三十步以矩測之通光與城東北角相參直斜望西北角入矩倒景一度五分度之一問城廣

一率　六　倒景度通為分數

二率　六十　矩度通為分數

三率　三十距城步數

四率　三百城廣步數

重矩測高遠　山不知高遠以矩測之通光與山頂相參直權線在倒景九度却後直行距前測處八十步如前測之權線在倒景八度人目高四尺問山高

一率　二兩倒度俱變直度相減餘度數

二率　十二矩度

三率　四百兩測處相距步數化為尺數

四率　二千四百求得尺數加目四尺得山高

次求山去前測處遠

一率　二同上

二率　四百同上

三率　十六前測倒度變為直度

四率　三千二百山遠尺數

按重矩測廣遠者依前測廣法而重之遇直景皆變為倒景其列率則與重表測高遠同盖横為廣竪為

高一理也知此可以通彼不復為例

重矩測深遠　石壁濵江人立壁上不知橫截江水其遠幾何及石壁直下至水面幾何深者邊壁豎木木傍垂繩以取端直乃於石上附木用矩測之令通光與垂繩相並斜望對岸水際入矩倒景四度五分度之二却升高去前測處一丈如前測之入倒景四度五分度之四問水遠

一率　二　兩倒景相減餘分數

二率 六十矩度通為分數

三率 一十兩測處相去尺數

四率 三百水遠尺數

次求前測處至水面深

一率 二同上

二率 一十同上

三率 二十二前測倒度通為分數

四率 一百一十壁深尺數

按此乃以測廣法測遠以測遠法測深也法無多端特用有變化耳 右一條新訂

半矩尺測遠 溪不知闊就溪沿立表高五尺以矩尺綴表端矩角與表端齊從矩角望矩外端與對岸水際相參直乃回望矩內端所指處平地去表四寸問溪闊

一率 四尺指處距表寸數

二率 五十表高寸數

三率　五十同前

四率　六百二十五溪闊寸數

按半矩尺若於兩端俱畫分寸以測高深廣遠亦與矩度及表相類而不如矩表之便故略而不論此特取其簡易者附矩表之後云更有水景測高法置盂水或用鏡亦同稍推移之令人目見所測物景正當水之中心乃以人目至足為小股人足至水心為小句水心距所測物之趾為大句以求大股又有日景測高

法量所測物景别立短表量其景乃以表高為小股表景為小句物景為大句以求大股二法若過遠峰遥島既不免於技窮而且目取水心之景則分寸易差日當陰晦之時則測量恐廢俱非通術吾無取焉

九章錄要卷十一之三

九章錄要卷十二

松江屠文漪撰

借徵法

衰分盈朒方程之外更有借徵之法蓋借衰原於衰分疊借原於盈朒而觸類通之可以窮難知之數此九章法外之巧也故以次九章之後

借衰互徵　借衰者本無正衰而借立虛數為衰以相

例也或自有正衰可用衰分法而别取借衰亦從其便假如商販不知其母初往獲息當母十之三以并入母再往獲息當母五之三以并入母又往折閱四之一又往獲倍息母一子亦一也以并入母又往折閱六之一亦不知實在總銀幾何只云更須銀十兩即所獲子銀為原母數者二問原母及總銀其法任意借一數為原母且如原母十兩如前計之當得總銀二十六兩若論母一子二則不足四兩以四兩之原母及

總銀推之而不足十兩者可知也

一率 四 借衰不足兩數

二率 十 借衰原母兩數 二十六 借衰總銀兩數

三率 十 所問不足兩數

四率 二十五 所問原母兩數 六十五 所問總銀兩數

又如出兵大小船數相等大船每三隻載五百名小船每四隻載三百名共載兵四千三百五十名問大小船各幾隻試借大小各六為船衰計總載兵一千

四百五十名以一千四百五十名所須之船推之而四千三百五十名所用船可知也

一率　一千四百五十借衰兵數

二率　六借衰船數

三率　四千三百五十所問兵數

四率　一十八所問船數

按右例用借衰法較之衰分章用互乘者倍捷右一條新增

又如漏壺注水三時而滿洩水八時而盡問且注且

洩幾時滿一壺即借十二時推之凡注四壺洩一壺

半相減得二壺半

一率　二壺又二分壺之一

二率　十二時

三率　一壺

四率　四時又五分時之四

又如依前三時注水滿一壺八時洩水盡一壺且注

且洩問五時又三分時之一可滿幾何亦借十二時推之注洩相減得二壺半

一率　十二時

二率　二壺又二分壺之一

三率　五時又三分時之一

四率　一壺又九分壺之一

又如商販不知其母但云每度俱獲倍息即於中用銀三百兩如是三度子母俱盡問原母幾何即任意

借一數算之且如借銀二兩加三度倍息得一十六兩為用銀之衰於十六兩內減母二兩餘十四兩為母銀之衰

一率　十六兩

二率　十四兩

三率　三百兩

四率　二百六十二兩五錢

右例說見衰分章參觀自解其意也若四度五度而盡者即加四度

五度借息如法算之以上四條並已見衰分章

疊借互徵盈數最難知則兩借虛數以徵之蓋彷彿盈朒之法然原數初無盈朒而盈朒生於借數乃因其盈朒推求真數立法尤為奇巧假如米每石價二兩麥一兩六錢總銀七十四兩買米麥共四十石問各幾何試借米三十石用價六十兩則麥一十石當用價一十六兩計價總七十六兩以比原總盈二兩列左又借米十五石用價三十兩則麥二十五石當用

價四十兩計價總七十兩以比原總不足四兩列右

盈不足相并為法米麥各以所借石數及所借用價

數左右互乘盈不足數相并以法除之即各得所求

正數若兩盈兩不足者為法之數及互乘得數皆相

減與盈朒章同

右例借衰或據價原總數算之而以總石數較原總

以得盈朒如法乘除亦合

又如總銀八百兩買綾一百匹羅二百匹絹二百匹

其價綾多於羅每匹六錢羅多於絹每匹八錢問三物各價幾何試借二兩為綾價一兩四錢為羅價六錢為絹價計價總六百兩比原總不足二百列左又借三兩為綾價二兩四錢為羅價一兩六錢為絹價計價總一千一百兩比原總盈三百列右三物各以所借價數互乘盈不足數如前法求之即各得正價

又如賞軍每馬兵五名給紬三匹每步兵四名給布六匹總馬步共八千一百名給紬布共九千匹問馬

步各幾何紬布各幾何試借馬兵四千給紬二千四百則步兵四千一百應給布六千一百五十計總紬布八千八百五十比原總不足四百五十列左又借馬兵五千給紬三千則步兵三千一百應給布四千六百五十計總紬布七千六百五十比原總不足一千三百五十列右馬步紬布各以所借數互乘兩不足數如法求之即各得正數右例借衰或據紬布原總數算之而以馬步總數較原總以得盈朒如法乘

除皆合右一條新增

又如大船四櫓四槳小船二櫓八槳今但見總作櫓一百張槳二百零八張問大小船各幾何試借大船二十櫓八十小船一十櫓二十則大船槳八十小船槳八十總一百六十比原總不足四十八列左又借大船十五櫓六十小船二十櫓四十則大船槳六十小船槳一百六十總二百二十比原總盈十二列右大小船及大小船櫓槳各以所借數互乘盈不足數

如法求之即各得正數右一條新增

右例借衰或據槩原總數算之而以櫓總數較原總得盈朒如法乘除亦同

又如商販不知其母但云每度俱獲倍息即於中用銀三百兩如是三度子母俱盡問原母幾何即借三百為母三度後當用六百固盈三百列左又借二百五十為母三度後止應用二百又不足一百列右乃以借母互乘盈不足數如法求之得原母右一條新增

右例已見借衰互徵既可單借而得則不須疊借矣舉此以見法之無窮耳凡單借可得者亦可疊借而得若須疊借而得者往往非單借所能得也以上五條並已見衰分章

又如乙匠製造四十五日而畢加甲匠則十八日而畢問獨用甲匠須幾日法先推乙匠十八日所成為四十五日内五分之二則甲匠十八日所成乃其五分之三也因借三十六日推之當成五分之六是全

工外盈五之一列左又借二十六日推之當成十五分之十三則全工内不足十五之二列右乃以借日互乘盈不足數如法求之得甲日右一條已見商功章

又如驛使先發一十三日別遣騎追之馳二日半訪之驛舍知先後經過較十一日半問更須幾日追及法以先發日減較日知二日半追上一日半則一日追上五分日之三也因借二十日推之當追上五分日之六十減較日二分日之二十三為盈二之一列

左又借十五日推之當追上五分日之四十五比較日不足二之五列右乃以借日互乘盈不足數如法求之得追及日

又如空車日行七十里若載重即日行五十里今運米到倉五日三返問路遠幾何試借五十里推之重行三日則空行七分日之十五而五日減三日餘二日止七分日之十四為盈七之一列左又借三十五里推之空行一日半則重行十分日之二十一而五

日減一日半餘三日半因十分日之三十五為不足十之十四列右乃以借日互乘盈不足數如法求之得路遠右二條已見均輸章俱新增

又如將銀買米用銀三分之一買十石不足三兩用九分之四買十二石不足二兩問銀數及米每石價各幾何試借二十七兩為銀總數內以三之一九兩買十石不足三兩則米價當為一兩二錢而以九之四一十二兩買十二石不足二兩四錢比原數不足

四錢列左又借五十四兩為銀總數内以三之一一十八兩買十石不足三兩則米價當為二兩一錢石以九之四二十四兩買十二石不足一兩二錢比原數盈八錢列右銀總數與三之一九之四及米價各以所借數互乘盈不足數如法求之即各得正數右例或據九分之四算之而以三分之一較原不足數以得盈朒如法乘除亦同右一條已見盈朒章新增

又如賣米五石麥五石得銀一十四兩又賣米四石

買麥七石出銀二兩問米麥每石價各幾何試借二兩為米價八錢為麥價以符一十四兩之數則賣米四石買麥七石當得銀二兩四錢比原數盈四兩四錢列左又借一兩八錢為米價一兩為麥價以符一十四兩之數則賣米四石買麥七石當得銀二錢比原數盈二兩二錢列右米麥價各以所借數互乘兩盈數如法求之即各得正數　右例或據賣米買麥數算之而以總賣價較原價以得盈朒如法乘除亦

同　右一條已見方程章新增

又如甲乙銀各不知數别有銀八十兩以與甲則甲為乙數若三以與乙則乙為甲數若二問原數各幾何試借四十為甲數加八十得一百二十而以其三之一四十為乙數加八十得一百二十則倍甲外盈四十列左又借七十為甲衰加八十得一百五十而以其三之一五十為乙數加八十得一百三十則欲倍甲又不足一十列右甲乙各以所借數及所借又

加八十之數互乘盈不足數如法求之即各得所問數甲原六十四乙原四十八

又如甲乙銀不知數乙以十六兩與甲則乙當甲三之一甲以二十四兩與乙則甲當乙七之五問各實數幾何試借二十九兩為甲數減二十四與乙則餘五故借此數且得乙十六成四十五又為三倍乙之也也又得乙十六兩則成四十五兩而乙居三之一應是一十五兩并未與甲十六兩共三十一兩為乙數又得甲二十四兩則成五十五兩乃

甲減二十四止餘五兩論甲五乙七乙止應七兩固盈四十八兩列左再借四十四兩為甲數以二十四與乙則餘二十為五數者四又得十六成六十為三倍乙之地也又得乙十六兩則成六十兩而乙居三之一應是二十兩並未與甲十六兩共三十六兩為乙數又得甲二十四兩則成六十兩乃甲減二十四止餘二十兩論甲五乙七乙止應二十八兩亦盈三十二兩列右甲乙各以所借數及所借加減得失之數互乘兩盈數如法求之即各得所

問數甲原七十四乙原四十六

又如出師有中上下三軍中軍四萬上軍為中下二軍二分之一下軍為中上二軍三分之一問上下軍各幾何試借三萬為上軍則中下二軍應六萬而下軍止應二萬若為中上三分之一中上止應六萬而實七萬固盈一萬列左又借二萬四千為上軍則中下二軍應四萬八千而下軍止應八千若為中上三分之一中上止應二萬四千而實六萬四千又盈四

萬列右上軍下軍中上二軍中下二軍各以所借數互乘兩盈數如法求之即各得正數上軍三萬二千下軍二萬四千

又如甲乙丙三人共博甲贏乙金二之一乙贏丙金三之一丙又贏甲金四之一事畢各剩金七百兩問各原母幾何試借一百兩為甲母内減四之一二十五兩與丙應存七十五兩又贏乙二之一而為七百兩是得乙六百二十五兩而乙母當為一千二百五十兩内既減二之一應存六百二十五兩又贏丙三

之一而為七百兩是得丙七十五兩而丙母應為二百二十五兩內既減三之一應存一百五十兩加入得甲二十五兩共一百七十五兩欲滿七百則不足五百二十五列左又借二百兩為甲母內減四之一五十兩與丙應存一百五十兩又贏乙二之一而為七百兩是得乙五百五十兩而乙母應為一千一百兩內既減二之一應存五百五十兩又贏丙三之一而為七百兩是得丙一百五十兩而丙母應為四百

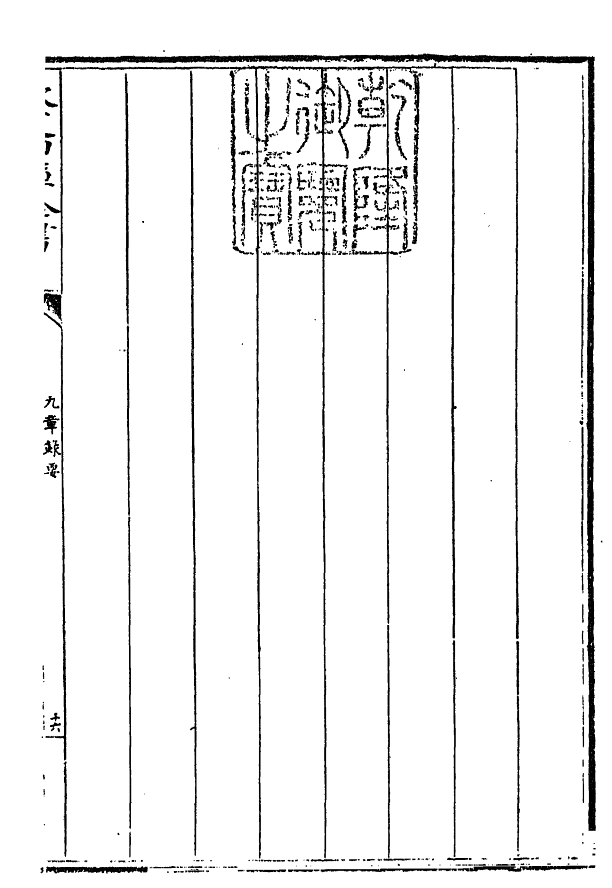
五十兩内既减三之一應存三百兩加入得甲五十兩共三百五十兩欲滿七百亦不足三百五十列右甲乙丙各以所借母數及所借加減得失之數互乘兩不足數如法求之即各得所問數甲母四百乙母八百丙母九百又如甲乙丙三數甲加七十三得為乙丙數者二乙加七十三得為甲丙數者三丙加七十三得為甲乙數者四問各原數幾何此因三數牽連難析必以前法再三推求而得之先借一為甲衰甲加七十三當

兼乙丙而倍之因以减半得三十七為乙丙數而乙丙又衰分焉且如借二為乙數則丙係三十五矣乃以乙二加七十三得七十五而甲丙合數三十六若乙欲為甲丙數者三應一百零八固不足三十三列左只列乙二丙三十五及不足三十三其甲衰且置之下倣此又借五為乙數則丙係三十二矣乃以乙五加七十三得七十八而甲丙合數三十三若乙欲為甲丙數者三應九十九亦不足二十一列右乙丙各以所借數互乘兩不足數如法求之

得乙衰一十零四之一丙衰二十六零四之三再借三為甲衰加七十三以其半三十八為乙丙數而乙丙又衰分之為法如前焉即借二為乙數則丙係三十六矣乃以乙二加七十三得七十五而甲丙合數三十九若乙欲為甲丙數者三應一百一十七固不足四十二列左又借二十為乙數則丙係一十八矣乃以乙二十加七十三得九十三而甲丙合數二十一若乙欲為甲丙數者三應六十三又盈三十列右乙丙各以所

借數互乘盈不足數如法求之得乙衰一十二零二之一丙衰二十五零二之一於是更以前所借甲衰一所得乙衰一十零四之一丙衰二十六零四之三別為圖列左而以後所借甲衰三所得乙衰一十二零二之一丙衰二十六零二之一列右乃依所問察之左甲衰及所加已得為乙丙數者二乙衰及所加八十三四之一又亦得為甲丙數者三甲丙共二十七又四之三惟丙衰及所加共得九十九零四之三而甲乙合數一十一

零四之一若丙欲為甲乙數者四(應四十五)則盈五十四零四之三隨列於左又審右甲衰及所加已得為乙丙數者二乙衰及所加(八十五又二之一)亦得為甲丙數者三(甲丙共二十八又二之一)惟丙衰及所加共得九十八零二之一而甲乙合數一十五零二之一若丙欲為甲乙數者四(應六十二)亦盈三十六零二之一隨列於右甲乙丙各以衰互乘兩盈數如法求之得七為甲數一十七為乙數二十三為丙數



九章錄要卷十二